

Математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
 Направленность (профиль) Управление цифровой инфраструктурой организации

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **11 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 1, 3

зачеты 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
Неделя	16,2		16,3		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	16	16	48	48
Практические	32	32	32	32	32	32	96	96
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	1,2	1,2
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,3	2,3	0,15	0,15	2,3	2,3	4,75	4,75
Итого ауд.	48	48	48	48	48	48	144	144
Контактная работа	50,7	50,7	48,55	48,55	50,7	50,7	149,95	149,95
Сам. работа	68,6	68,6	50,6	50,6	68,6	68,6	187,8	187,8
Часы на контроль	24,7	24,7	8,85	8,85	24,7	24,7	58,25	58,25
Итого	144	144	108	108	144	144	396	396

Программу составил(и):

к. ф.-м. н., доцент, доцент , Кузнецов Владимир Петрович

Рабочая программа дисциплины

Математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана: 09.03.03-25-1-ПИБ.plm.plx

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика Направленность (профиль) Управление цифровой инфраструктурой организации

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Высшая математика

Зав. кафедрой Кузнецов В.П., _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью изучения дисциплины «Математика» является подготовка студентов по математике - базы для освоения ряда общенаучных дисциплин и дисциплин профессиональной направленности, способствующих готовности выпускника к междисциплинарной экспериментально-исследовательской деятельности, и формирование математической культуры будущего специалиста.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.11
-------------------	---------

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-1.1 Применяет методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять математические методы для решения практических задач;
3.3	Владеть:
3.3.1	методами математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Линейная алгебра			
1.1	Определители, их свойства. Теорема Крамера. Метод Крамера решения систем линейных уравнений. Алгебра матриц. Свойства операций. Обратная матрица. Матричный метод решения систем линейных уравнений. /Лек/	1	2	
1.2	Вычисление определителей второго, третьего порядков. Вычисление миноров и алгебраических дополнений. Матрицы и действия с ними. Нахождение обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений методами Крамера и обратной матрицы. /Пр/	1	4	
1.3	Ранг матрицы. Совместность системы линейных уравнений, теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса. /Лек/	1	1	
1.4	Вычисление ранга матрицы. Решение систем методом Гаусса. Решение однородных систем. /Пр/	1	2	
	Раздел 2. Аналитическая геометрия			
2.1	Векторы. Линейные операции над векторами. Базис на плоскости и в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведения, их свойства. Понятие о линейном пространстве. /Лек/	1	2	
2.2	Сложение векторов, умножение вектора на число. Модуль и направляющие косинусы. Скалярное произведение векторов Векторное и смешанное произведение векторов. Их приложения. Линейное пространство, линейная независимость, базис. /Пр/	1	4	
2.3	Прямая на плоскости, прямая и плоскость в пространстве: способы задания, взаимное расположение, углы и расстояния. /Лек/	1	1	
2.4	Основные задачи аналитической геометрии на плоскости и в пространстве. Полярная система координат. Кривые второго порядка. Основные задачи аналитической геометрии. /Пр/	1	4	
	Раздел 3. Введение в математический анализ			
3.1	Понятие функции, предел функции и последовательности. Основные теоремы о пределах, замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, эквивалентные величины. /Лек/	1	2	
3.2	Определение предела. Неопределенности вида $0/0$ и ∞/∞ . Замечательные пределы. Эквивалентные БМ величины. Непрерывность и точки разрыва. /Пр/	1	4	

3.3	Непрерывность функции в точке, непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва и их классификация. /Лек/	1	2	
	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной (ФОП)			
4.1	Определение производной, основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производная параметрической и неявной функции. Дифференциал. Уравнения касательной и нормали. Свойства дифференцируемых функций. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. /Лек/	1	2	
4.2	Вычисление производных и дифференциалов функций одной переменной. Вычисление производных сложных, неявных и параметрических функций. Вычисление производных высших порядков. Нахождение пределов с использованием правила Лопиталя. /Пр/	1	6	
4.3	Правило Лопиталя для вычисления пределов. Исследование функции с помощью производных. Интервалы монотонности, экстремумы, интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба, асимптоты. Построение графика функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. /Лек/	1	2	
4.4	Исследование функций с помощью производных. Нахождение точек экстремума и точек перегиба. Нахождение асимптот графика функции. Полное исследование функций и построение графиков. /Пр/	1	5	
	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (ФНП)			
5.1	Основные понятия: область определения, линии уровня, предел, непрерывность. Частные производные, полный дифференциал, геометрический смысл частных производных и полного дифференциала, касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент. /Лек/	1	1	
5.2	Нахождение частных производных и дифференциалов ФНП. Производная по направлению. Градиент. Задачи на наибольшее и наименьшее значение. /Пр/	1	3	
5.3	Частные производные и дифференциалы высших порядков. Необходимые и достаточные условия экстремума функции многих переменных. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. /Лек/	1	1	
	Раздел 6. Интегральное исчисление ФОП			
6.1	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Основные приемы интегрирования: подведение под знак дифференциала, интегрирование по частям, замена переменной. Определенный интеграл и его свойства. Геометрические приложения определенного интеграла: площадь плоской фигуры в декартовых и полярных координатах, длина дуги кривой, объем тела вращения. /Лек/	2	4	
6.2	Непосредственное интегрирование по формулам. Вычисление первообразных с помощью замены переменных и по частям. Интегралы, содержащие квадратный трехчлен. Рациональные дроби. Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций. /Пр/	2	8	
6.3	Несобственные интегралы: интеграл по бесконечному промежутку, интеграл от неограниченной функции. Признаки сходимости несобственных интегралов. /Лек/	2	1	
6.4	Определенные и несобственные интегралы. Геометрические приложения определенного интеграла. /Пр/	2	8	
	Раздел 7. Интегральное исчисление ФНП			
7.1	Понятие об интеграле по мере. Двойной интеграл: определение, свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах сведением к повторному интегралу. Замена переменных в двойном интеграле. Приложения двойного интеграла. /Лек/	2	2	
7.2	Вычисление двойных интегралов в декартовых и полярных координатах. Изменение порядка интегрирования в двойном интеграле. Приложения двойных интегралов. /Пр/	2	8	
	Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ)			

8.1	Основные понятия. ДУ первого порядка, интегрируемые в квадратурах: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. /Лек/	2	2	
8.2	Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные ДУ n-го порядка: свойства решений однородных и неоднородных уравнений, структура общего решения. /Лек/	2	3	
8.3	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод вариации постоянных, частное решение неоднородного уравнения с правой частью специального вида. /Лек/	2	4	
8.4	Решение ДУ высших порядков, допускающих понижение порядка. Линейные однородные ДУ n-ого порядка с постоянными коэффициентами. Решение линейных неоднородных ДУ с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. Метод вариации произвольных постоянных. /Пр/	2	8	
Раздел 9. Числовые и функциональные ряды				
9.1	Основные определения, необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости числовых рядов с положительными членами. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость. Знакопеременные ряды, признак Лейбница. /Лек/	3	4	
9.2	Числовые ряды. Достаточные признаки сходимости: признак Даламбера и радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши. Признаки сравнения. /Пр/	3	4	
9.3	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Условная и абсолютная сходимость. Функциональные и степенные ряды. Радиус сходимости. /Пр/	3	4	
9.4	Область сходимости функционального ряда. Равномерная сходимость, дифференцирование и интегрирование равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды: интервал сходимости, радиус сходимости. Ряд Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена. /Лек/	3	2	
9.5	Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. Вычисление функции с заданной точностью. Вычисление интегралов с помощью рядов. Решение ДУ с помощью рядов. /Пр/	3	2	
Раздел 10. Теория вероятностей				
10.1	Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Теорема о вероятности суммы событий. Условные вероятности. Формулы полной вероятности и Байеса. /Лек/	3	2	
10.2	Теория вероятностей. Элементы комбинаторики. Алгебра событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. /Пр/	3	2	
10.3	Теорема о вероятности произведения событий. Понятие последовательности независимых испытаний. Схема Бернулли и полиномиальная схема. Предельные теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа. Случайные величины (дискретные и непрерывные). Закон распределения (функция распределения, ряд распределения, плотность распределения). Числовые характеристики СВ. /Лек/	3	2	
10.4	Случайные величины (СВ), законы их распределения. Характеристики СВ. Биномиальный закон. Закон редких явлений. Равномерное и показательное распределения. Нормальное распределение. Предельные теоремы теории вероятностей. /Пр/	3	2	
10.5	Примеры распределений: равномерное, биномиальное и др. Нормальное распределение и его свойства. Закон больших чисел. Теорема Чебышева. /Лек/	3	2	
10.6	Многомерные СВ, функция распределения двумерной СВ. Плотность распределения двумерной СВ. Условные законы распределения. Линейная регрессия. /Пр/	3	2	
Раздел 11. Математическая статистика				
11.1	Вариационный ряд, гистограмма и полигон частот. Эмпирическая функция распределения. Выборочное среднее, выборочная дисперсия. Точечные и интервальные оценки. Построение доверительных интервалов. /Лек/	3	2	
11.2	Выборочный метод. Построение полигонов частот и гистограммы. Числовые характеристики выборки. Точечные и интервальные оценки параметров распределения нормально распределенной СВ. /Пр/	3	4	

11.3	Статистические гипотезы. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона. Функциональная, стохастическая и корреляционная зависимости. Определение формы парной корреляционной зависимости. Регрессионный анализ в парной линейной зависимости. Корреляционный анализ в парной линейной зависимости. /Лек/	3	2	
11.4	Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона. Проверка статистических гипотез о параметрах распределения генеральной совокупности. /Пр/	3	4	
11.5	Элементы корреляционно-регрессионного анализа /Пр/	3	8	
	Раздел 12. Самостоятельная работа			
12.1	Самостоятельное изучение теоретического материала 1. Канонические уравнения кривых второго порядка. 2. Предельный переход в неравенстве. Признаки существования предела. Замечательные пределы. 3. Формула Тейлора 4. Остаточный член формулы Тейлора в форме Лагранжа. 5. Представление некоторых функций по формуле Тейлора. 6. Приложения формулы Тейлора к исследованию функций. 7. Линеаризация функции. 9. Условные экстремумы числовой функции нескольких переменных. 9. Глобальные экстремумы числовой функции нескольких переменных. /Ср/	1	20	
12.2	Подготовка к лекциям /Ср/	1	8	
12.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	32	
12.4	Контрольная работа /Ср/	1	8,6	
12.5	Оценки определенного интеграла /Ср/	2	2	
12.6	Подготовка к лекциям /Ср/	2	8	
12.7	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	32	
12.8	Контрольная работа /Ср/	2	8,6	
12.9	Самостоятельное изучение теоретического материала 1. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора. 2. Вычисление интегралов при помощи степенных рядов. 3. Приближенное решение дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов. 4. Тригонометрические ряды. 5. Повторные независимые испытания 6. Предельные теоремы теории вероятностей. 7. Многомерные случайные величины. 8. Введение в теорию случайных процессов. 9. Элементы теории марковских цепей. 10. Методы построения законов распределения по опытным данным. 11. Метод моментов. 12. Метод максимального правдоподобия. 13. Проверка статистических гипотез 14. Гипотеза о дисперсиях двух нормальных случайных величин. 15. Гипотеза о математических ожиданиях двух нормальных случайных величин. 16. Элементы множественного корреляционно-регрессионного анализа. 17. Множественный корреляционный анализ. 18. Множественный регрессионный анализ 19. Элементы дисперсионного анализа. 20. Общая, факторная и остаточная суммы квадратов отклонений. 21. Связь между общей, факторной и остаточной суммами. /Ср/	3	20	
12.10	Подготовка к лекциям /Ср/	3	8	
12.11	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	32	

12.12	Контрольная работа /Ср/	3	8,6	
	Раздел 13. Контактные часы на аттестацию			
13.1	Контрольная работа /КА/	1	0,4	
13.2	Экзамен /КЭ/	1	2,3	
13.3	Контрольная работа /КА/	2	0,4	
13.4	Зачет /КЭ/	2	0,15	
13.5	Контрольная работа /КА/	3	0,4	
13.6	Экзамен /КЭ/	3	2,3	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Туганбаев А. А., Крупин В. Г.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для вузов	СПб.: Лань, 2011	
Л1.2	Шипачев В. С., Тихонова А. Н.	Высшая математика: учебное пособие для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013	
Л1.3	Пискунов Н. С.	Дифференциальное и интегральное исчисления. В 2 т. Т. 1: учеб. пособие для вузов	М.: Интеграл-Пресс, 2008	

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
--	---------------------	----------	-------------------	-----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Соловьев И. А., Шевелев В. В., Червяков А. В., Репин А. Ю.	Практическое руководство к решению задач по высшей математике. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Производная и ее приложения: учеб. пособие для вузов	СПб.: Лань, 2009	
Л2.2	Соловьев И. А., Шевелев В. В., Червяков А. В., Репин А. Ю.	Практическое руководство к решению задач по высшей математике. Кратные интегралы. Теория поля. Теория функций комплексного переменного. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учеб. пособие для вузов	СПб.: Лань, 2009	
Л2.3	Рябушко А. П.	Индивидуальные задания по высшей математике. В 4 ч. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: учеб. пособие для вузов	Минск: Вышэйш. шк., 2011	
Л2.4	Рябушко А. П.	Индивидуальные задания по высшей математике. В 4 ч. Ч. 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учеб. пособие для вузов	Минск: Вышэйш. шк., 2011	
Л2.5	Семенов В. А.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для бакалавров и специалистов. Стандарт третьего поколения	Санкт-Петербург : Питер, 2013	
Л2.6	Берков Н. А., Мартыненко А. И., Пушкарь Е. А., Шишанин О. Е., Миносцева В. Б., Пушкарь Е. А.	Курс математики для технических высших учебных заведений. Ч. 4. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург : Лань, 2013	
Л2.7	Пискунов Н. С.	Дифференциальное и интегральное исчисления. В 2 т. Т. 2: учеб. пособие для вузов	М.: Интеграл-Пресс, 2007, 2008	

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1	Microsoft Office 2010 Professional
6.2.1.2	
6.2.1.3	

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.2.2.1	zbMATH – самая полная математическая база данных, охватывающая
6.2.2.2	материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из
6.2.2.3	более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а
6.2.2.4	также машиностроению, физике, естественным наукам и др. - zbmh.org
6.2.2.5	Общероссийский математический портал (информационная система)
6.2.2.6	- http://www.mathnet.ru/
6.2.2.7	Mathcad- справочник по высшей математике
6.2.2.8	- http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования